

网络出版时间:2017-03-07 11:16

DOI:10.13207/j.cnki.jnwfufu.2017.04.002

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1390.S.20170307.1116.004.html>

# 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡代谢能和粗蛋白质需要量的研究

朱中胜<sup>1</sup>, 孙建武<sup>2</sup>, 李吕木<sup>1</sup>, 李珊<sup>1</sup>, 刘平<sup>3</sup>,  
蔺和泰<sup>3</sup>, 许明<sup>4</sup>, 鲁陈<sup>1</sup>, 卫爱莲<sup>1</sup>

(1 安徽农业大学 动物科技学院, 安徽 合肥 230036; 2 安徽省青阳县动物疫病预防与控制中心, 安徽 青阳 242800;  
3 青阳县平云牧业开发有限公司, 安徽 青阳 242800; 4 马鞍山市博望区科技局, 安徽 博望 243131)

**[摘要]** 【目的】研究 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡维持和增重的代谢能(ME)及粗蛋白质(CP)需要量, 为其饲养标准的制订提供参考数据。【方法】选取 128 只 63 日龄雌性皖南三黄鸡随机分为 4 组, 每组 4 个重复, 每个重复 8 只, 单独笼养, 分别饲喂 100%, 80%, 60% 和 40% (接近维持需要) 自由采食量的日粮, 105 日龄屠宰, 运用比较屠宰法评估 ME 和 CP 维持需要量。选取 48 只 63 日龄雌性皖南三黄鸡随机分为 6 组, 每组 8 只, 单独笼养, 自由采食, 分别于 70, 77, 84, 91, 98 和 105 日龄屠宰, 测定体粗蛋白质和体能量含量, 计算增重的 ME 和 CP 需要量。【结果】63~105 日龄雌性皖南三黄鸡每千克代谢体质量维持 ME 需要量为 357.50 kJ, CP 为 1.61 g, 体质量每增加 1 g ME 需要量为 64.40 kJ, CP 需要量为 1.20 g。【结论】确定了 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡 ME、CP 的日需要量分别为 792.30 kJ 和 11.53 g, 饲料的 ME、CP 营养需要量分别为 10.60 MJ/kg 和 15.42%。

**[关键词]** 皖南三黄鸡; 代谢能; 粗蛋白质; 营养需要量

**[中图分类号]** S831.1

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 1671-9387(2017)04-0011-06

## Metabolizable energy and crude protein requirement of 63—105 days old female Wannan three yellow chicks

ZHU Zhongsheng<sup>1</sup>, SUN Jianwu<sup>2</sup>, LI Lümu<sup>1</sup>, LI Shan<sup>1</sup>, LIU Ping<sup>3</sup>,  
LIN Hetai<sup>3</sup>, XU Ming<sup>4</sup>, LU Chen<sup>1</sup>, WEI Ailian<sup>1</sup>

(1 College of Animal Science and Technology, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui 230036, China;

2 Center of Animal Disease Prevention and Control, Qingyang, Anhui 242800, China;

3 Pingyun Farm Development Company Limited, LTD, Qingyang, Anhui 242800, China;

4 Science and Technology Bureau of Bowang Area in Ma'an Shan, Bowang, Anhui 243131, China)

**Abstract:** 【Objective】This experiment was conducted to study the requirement of crude protein (CP) and metabolizable energy (ME) of female Wannan three-yellow chicks from the age of 63 to 105 days. 【Method】A total of 128 63-day-old female Wannan three-yellow chicks with similar body weight were randomly divided into four feed levels (100%, 80%, 60% and 40% libitum consumption) with four replicates each level and 8 chicks each replicate. Chicks were slaughtered at the age of 105 days and requirements of CP and ME were determined by the comparative slaughter method. A total of 48 63-day-old female Wannan three yellow chicks were randomly distributed into 6 groups with 8 chicks in each group and were fed on li-

**[收稿日期]** 2016-01-24

**[基金项目]** 国家富民强县项目(2014)

**[作者简介]** 朱中胜(1990—), 男, 安徽庐江人, 硕士, 主要从事动物营养与饲料科学研究。E-mail: 603589805@qq.com

**[通信作者]** 李吕木(1956—), 男, 安徽和县人, 研究员, 博士生导师, 主要从事动物营养与饲料科学研究。  
E-mail: llm56@ahau.edu.cn

bitum. Eight chicks were slaughtered at the ages of 70,77,84,91,98,and 105 days,respectively,and their body CP and body energy were measured for the calculation of ME and CP requirements.【Result】For 63—105-day-old female Wannan three-yellow chicks,maintenance requirements of ME and CP were 357. 50 kJ/kg body weight and 1. 61 g/kg body weight,respectively. Weight gain requirements of ME and CP were 64. 40 kJ/g and 1. 20 g/g,respectively.【Conclusion】The ME and CP daily requirements of female Wannan three-yellow chicks at the age of 63 to 105 days were 792. 30 kJ and 11. 53 g,and dietary ME and CP requirements were 10. 60 MJ/kg and 15. 42%.

**Key words:** Wannan three-yellow chicks;metabolizable energy;crude protein;nutrient requirement

皖南三黄鸡是安徽省优质的地方鸡品种,因肉蛋细腻、味美香浓、适应性广和抗病力强等特点而深受饲养者和消费者的青睐<sup>[1-2]</sup>。最近十几年来随着土鸡市场的繁荣,皖南三黄鸡饲养量逐渐增加,周边省市均有引进饲养,在当地农民增收和畜牧业饲养结构调整方面做出了重要贡献。目前,关于皖南三黄鸡的研究主要集中在种质特性、生长规律和产蛋性能等方面<sup>[1-2]</sup>,而对其能量和粗蛋白质(CP)需要量的研究几乎未见报道。由于缺乏系统研究,目前还没有制定皖南三黄鸡能量和 CP 需要标准,其饲料的配制也只能参照其他品种鸡的研究结果<sup>[3-7]</sup>,因

而品种差异带来的饲料营养水平误差难以避免,易造成饲料资源浪费和养殖效益低下。为此,本研究以 63 日龄雌性皖南三黄鸡作为试验动物,研究其维持和生长的代谢能(ME)及 CP 需要量,建立 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡 ME 和 CP 需要量计算模型,为皖南三黄鸡饲养标准的制订提供参考数据。

1 材料与方法

1.1 试验饲料

试验饲料以玉米、豆粕和小麦麸为主要原料,其配方和营养水平见表 1。

表 1 试验饲料组成及营养水平(风干基础)

Table 1 Composition and nutrient levels of experimental diets (air-dry basis)

| 组分和养分<br>Component and nutrient |                                       | 含量<br>Content | 组分和养分<br>Component and nutrient |                                       | 含量<br>Content |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| 组分<br>Component                 | 玉米/(g·kg <sup>-1</sup> ) Corn         | 620.0         | 养分<br>Nutrient                  | 钙/(g·kg <sup>-1</sup> ) Ca            | 1.0           |
|                                 | 豆粕/(g·kg <sup>-1</sup> ) Soybean meal | 210.0         |                                 | 总磷/(g·kg <sup>-1</sup> ) TP           | 4.2           |
|                                 | 小麦麸/(g·kg <sup>-1</sup> ) Wheat bran  | 120.0         |                                 | 蛋氨酸/(g·kg <sup>-1</sup> ) Met         | 4.5           |
|                                 | 预混料/(g·kg <sup>-1</sup> ) Premix      | 50.0          |                                 | 蛋氨酸+胱氨酸/(g·kg <sup>-1</sup> ) Met+Cys | 7.4           |
|                                 | 代谢能/(MJ·kg <sup>-1</sup> ) ME         | 11.26         |                                 | 赖氨酸/(g·kg <sup>-1</sup> ) Lys         | 7.8           |
|                                 | 粗蛋白质/(g·kg <sup>-1</sup> ) CP         | 164.3         |                                 | 色氨酸/(g·kg <sup>-1</sup> ) Trp         | 2.9           |

注:预混料为每千克饲料提供 V<sub>A</sub> 8 250 IU,V<sub>D<sub>3</sub></sub> 2 200 IU,V<sub>E</sub> 16.5 mg,V<sub>K<sub>3</sub></sub> 3.3 mg,V<sub>B<sub>2</sub></sub> 5.5 mg,V<sub>B<sub>6</sub></sub> 3.85 mg,V<sub>B<sub>12</sub></sub> 0.22 mg,Met 1 000 mg,泛酸 11 mg,胆碱 275 mg,烟酸 38.5 mg,生物素 0.066 mg,叶酸 0.825 mg,Mn 82.5 mg,Fe 110 mg,Zn 55 mg,Cu 5.5 mg。粗蛋白质为实测值,其余为计算值。

Note:The premix provides the following per kg of diet:V<sub>A</sub> 8 250 IU,V<sub>D<sub>3</sub></sub> 2 200 IU,V<sub>E</sub> 16.5 mg,V<sub>K<sub>3</sub></sub> 3.3 mg,V<sub>B<sub>2</sub></sub> 5.5 mg,V<sub>B<sub>6</sub></sub> 3.85 mg,V<sub>B<sub>12</sub></sub> 0.22 mg,Met 1 000 mg,pantothenic acid 11 mg,chloride 275 mg,niacin 38.5 mg,biotin 0.066 mg,folic acid 0.825 mg,Mn 82.5 mg,Fe 110 mg,Zn 55 mg,and Cu 5.5 mg. CP value was measured,while others were calculated.

1.2 试验设计

1.2.1 维持需要试验 选取体质量接近((403.13±10.00) g/只)、健康的 63 日龄雌性皖南三黄鸡 136 只,试验开始随机选取 8 只屠宰,测定初始体成分含量作为零对照组<sup>[8]</sup>,其余 128 只按饲喂量(100%,80%,60%和 40%自由采食量)随机分为 4 组,每组 4 个重复,每个重复 8 只。单独笼养,40%的饲喂水平参考 Nilva 等<sup>[9]</sup>的研究,设定该水平的营养摄入量接近维持需要量。试验期间每隔 7 d 对 40%自由采食组鸡只称体质量,根据日增重微调维持需要组

的饲喂量。在 105 日龄禁食 24 h,每组选取 8 只(每个重复 2 只)接近平均体质量的鸡,采用无血窒息法屠宰,宰后立即于-20℃冷冻,以免体液流失,用以测定试验末各处理组鸡只的体成分和能量含量。用试验末与试验初鸡只的体能量和体粗蛋白含量计算 ME 和 CP 的沉积量,以 ME(或 CP)沉积量为依变量(Y),对应的 ME(或 CP)摄入量为自变量(X),按 Y=a+bX 的数学模型进行一元线性回归分析,X 轴截距即为 ME(或 CP)维持需要量,待解系数 b 即为 ME(或 CP)利用率。

1.2.2 增重需要试验 选取 48 只体质量接近、健康的 63 日龄雌性皖南三黄鸡,随机分为 6 组,每组 8 只,舍内单独笼养,自由采食。于 69,76,83,90,97 和 104 日龄时,分别选取 1 组,禁食 24 h 后全部屠宰取样,屠宰方法和样品制备方法与维持需要试验相同,用以测定不同日龄鸡只的粗蛋白质和能量含量。用试验鸡只的体质量乘以能量含量或粗蛋白质质量分数计算体能量或体粗蛋白质含量,以不同日龄体能量(或 CP)含量为依变量(Y),对应体质量为自变量(X),按  $Y=a+bX$  的数学模型进行一元线性回归分析,待解系数  $b$  为增重所需 ME(或 CP)的净需要量。

1.3 饲养管理

试验地点为安徽省青阳县平云牧业皖南三黄鸡原种场。试验全期采用 3 层全阶梯舍内笼养,饲养笼规格为 63 cm×40 cm×30 cm,自然通风和光照,每日记录舍内温度和相对湿度,10:00 和 15:00 舍内平均温度分别为 7.83 和 11.69 ℃,相对湿度分别为 84.57%和 76.36%。自由饮水,按常规方法消毒与管理。

1.4 测定指标与方法

1.4.1 生产性能 试验期间供试鸡以重复为单位称体质量,记录采食量,计算供试鸡的平均初始体质量、平均终末体质量、平均日采食量(ADFI)、平均日增重(ADG)及 CP 和 ME 摄入量。

1.4.2 营养成分 试验结束取冷冻后的试验鸡,用

剪刀剪开胸部,取出嗉囊和肠道,剖开并掏出内容物,然后整鸡用钢刀切碎,再用绞肉机绞 3 次,充分绞碎均匀,用四分法选取肉样,样本在 105 ℃的烘箱中灭菌 15 min,再置于 65 ℃烘箱中 72 h 后取出,并回潮 24 h,然后用粉碎机粉碎过筛,制成风干分析样品,备用<sup>[5]</sup>。

饲料、试验鸡干物质(DM)的测定参照 GB/T 6435—2006 中的方法,CP 测定参照 GB/T 6432—1994 中的方法,粗脂肪的测定参照 GB/T 6433—2006 中的方法,粗灰分的测定参照 GB/T 6438—2007 中的方法,总能(GE)的测定采用氧弹燃烧法。

1.5 数据统计与分析

数据结果以“平均值±标准差”表示,组间结果按单因素试验采用 SPSS 20.0 软件中的 GLM 模块进行方差分析和显著性检验,采用 SPSS 20.0 软件中的 Regression 模块进行回归分析, $P<0.05$  表示差异显著, $P<0.01$  表示差异极显著。

2 结果与分析

2.1 饲喂水平对 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡生长性能的影响

由表 2 可知,饲喂量由 100%降低到 40%自由采食量时,皖南三黄鸡的终末体质量和日增重均极显著降低( $P<0.01$ )。

表 2 不同饲喂水平下 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡的日采食量和日增重

Table 2 Feed intake and weight gain of female Wannan three yellow chicks at the age of 63—105 days under different feeding levels

| 饲喂水平/%<br>Feed levels | 初始体质量/(g·只 <sup>-1</sup> )<br>Initial weight | 终末体质量/(g·只 <sup>-1</sup> )<br>Final weight | 日采食量/(g·只 <sup>-1</sup> )<br>Feed intake | 日增重/(g·只 <sup>-1</sup> )<br>Weight gain |
|-----------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 100                   | 403.06±8.42                                  | 770.75±19.34 aA                            | 74.75±6.51 aA                            | 8.75±0.53 aA                            |
| 80                    | 403.13±4.51                                  | 686.78±12.48 bB                            | 59.23±0.01 bB                            | 6.76±0.32 bB                            |
| 60                    | 403.16±6.30                                  | 608.23±14.27 cC                            | 44.52±0.17 cC                            | 4.88±0.31 cC                            |
| 40                    | 404.71±7.85                                  | 459.85±17.90 dD                            | 30.70±0.22 dD                            | 1.31±0.42 dD                            |

注:饲喂水平为饲喂量占自由采食量的比例。同列数据后标不同小写字母表示差异显著( $P<0.05$ ),标不同大写字母表示差异极显著( $P<0.01$ )。下表同。

Note:Feeding level is the ratio of feeding to feed intake. Different small letters mean significant difference ( $P<0.05$ ),and different capital letters mean extremely significant difference ( $P<0.01$ ). The same below.

2.2 饲喂水平对 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡体成分的影响

由表 3 可知,不同饲喂水平下皖南三黄鸡干物质含量差异不显著( $P>0.05$ );100%和 80%自由采食组的粗灰分含量显著低于 40%自由采食组( $P<0.05$ ),粗脂肪含量显著高于 40%自由采食组,而

60%自由采食组与其他各组差异均不显著( $P>0.05$ );40%自由采食组的粗蛋白含量显著高于 100%,80%和 60%自由采食组( $P<0.05$ );100%自由采食组的能量含量显著高于 40%自由采食组( $P<0.05$ ),其他各组之间差异不显著( $P>0.05$ )。

表 3 不同饲喂水平下 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡的体成分(质量分数)和能量含量

Table 3 Body composition mass fraction and energy content of female Wannan three yellow chicks at the age of 63—105 days under different feeding levels

| 饲喂水平/%<br>Feed levels | 干物质/%<br>Dry matte | 粗灰分/%<br>Ash  | 粗脂肪/%<br>EE   | 粗蛋白质/%<br>Crude protein | 能量/(kJ·g <sup>-1</sup> )<br>Energy |
|-----------------------|--------------------|---------------|---------------|-------------------------|------------------------------------|
| 100                   | 34.19±0.56         | 3.14±0.27 aA  | 6.56±0.54 aA  | 23.33±0.79 aA           | 7.93±0.62 aA                       |
| 80                    | 33.13±0.86         | 3.18±0.41 aA  | 5.92±0.77 aA  | 23.16±0.85 aA           | 7.74±0.52 abA                      |
| 60                    | 33.45±0.96         | 3.45±0.34 abA | 5.20±0.98 abA | 23.97±1.18 aA           | 7.59±0.32 abA                      |
| 40                    | 33.37±1.76         | 3.59±0.24 bA  | 3.83±0.50 bA  | 24.99±0.81 bA           | 7.21±0.55 bA                       |

2.3 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡的维持 ME 和 CP 需要量

由表 4 可知,随着饲喂水平的降低,ME 和 CP 沉积量随之降低。63~105 日龄皖南三黄鸡平均代谢体质量(BW<sup>0.75</sup>)为 0.64 kg,以表 4 中 ME 摄入量为自变量(X),ME 沉积量为依变量(Y),进行一元回归分析,回归方程为:

$$Y=-29.561+0.129X$$
$$(R^2=0.95,P<0.01)。(1)$$

由方程(1)可知,63~105 日龄皖南三黄鸡 ME

的维持需要量为 357.50 kJ/kg BW<sup>0.75</sup>,ME 沉积利用率为 12.92%。

以表 4 中 CP 摄入量为自变量(X),CP 沉积量为依变量(Y),进行一元回归分析,回归方程为:

$$Y=-0.206+0.200X$$
$$(R^2=0.92,P<0.01)。(2)$$

由方程(2)可知,63~105 日龄皖南三黄鸡 CP 的维持需要量为 1.61 g/kg BW<sup>0.75</sup>,CP 沉积利用率为 20.04%。

表 4 不同饲喂水平下 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡的能量和粗蛋白质摄入量与沉积量

Table 4 Intake and retention of ME and CP of female Wannan three yellow chicks at the age of 63—105 days under different feeding levels

| 饲喂水平/%<br>Feed levels | 能量/(kJ·d <sup>-1</sup> ·只 <sup>-1</sup> ) Energy |               | 粗蛋白质/(g·d <sup>-1</sup> ·只 <sup>-1</sup> ) CP |               |
|-----------------------|--------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|---------------|
|                       | 摄入量 Intake                                       | 沉积量 Retention | 摄入量 Intake                                    | 沉积量 Retention |
| 100                   | 841.65±73.33                                     | 76.60±6.75    | 12.28±1.07                                    | 2.23±0.09     |
| 80                    | 666.89±0.05                                      | 58.30±5.29    | 9.73±0.00                                     | 1.73±0.07     |
| 60                    | 501.25±1.86                                      | 40.96±3.93    | 7.31±0.03                                     | 1.42±0.20     |
| 40                    | 345.64±2.48                                      | 10.15±0.07    | 5.04±0.04                                     | 0.68±0.12     |

2.4 63~105 日龄雌性皖南三黄鸡增重 ME 和 CP 需要量

以表 5 中体质量为自变量(X),对应体能量含量为依变量(Y),进行一元回归分析,回归方程为:

$$Y=-496.00+8.318X$$
$$(R^2=0.99,P<0.01)。(3)$$

由方程(3)可知,63~105 日龄雌性皖南三黄鸡增重的 ME 净需要量为 8.32 kJ,由回归方程(1)知 ME 增重利用率为 12.92%,故体质量每增加 1 g 需

要饲粮提供的 ME 为 64.40 kJ。

以表 5 中体质量为自变量(X),对应体 CP 含量为依变量(Y),进行一元回归分析,回归方程为:

$$Y=-12.582+0.240X$$
$$(R^2=0.99,P<0.01)。(4)$$

由方程(4)可知,63~105 日龄雌性皖南三黄鸡增重的 CP 净需要量为 0.240 g。结合回归方程(2)知 CP 增重利用率为 20.04%,故体质量每增加 1 g 需要饲粮提供的 CP 为 1.20 g。

表 5 不同日龄雌性皖南三黄鸡体质量、粗蛋白含量(质量分数)、体粗蛋白质、能量及体能量含量

Table 5 Body Weight,CP mass fraction,body CP,energy and body energy content of female Wannan three-yellow chicks at the age of different days

| 日龄/d<br>Age | 体质量/<br>(g·只 <sup>-1</sup> )<br>Body weight | 粗蛋白含量/%<br>Crude protein | 体粗蛋白质/<br>(g·只 <sup>-1</sup> )<br>Body CP | 能量/<br>(kJ·g <sup>-1</sup> )<br>Energy | 体能量含量/<br>(kJ·只 <sup>-1</sup> )<br>Body energy |
|-------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
| 63          | 397.25±34.48                                | 21.47±0.58               | 86.26±7.62                                | 7.16±0.55                              | 2 892.37±464.64                                |
| 70          | 460.25±40.51                                | 21.02±0.39               | 96.80±9.22                                | 7.10±0.41                              | 3 276.62±435.46                                |
| 77          | 539.88±68.03                                | 21.57±0.54               | 116.44±14.63                              | 7.49±0.58                              | 4 068.71±794.84                                |
| 84          | 614.00±66.98                                | 21.13±0.78               | 129.61±13.62                              | 7.44±0.27                              | 4 570.00±533.52                                |
| 91          | 636.13±48.63                                | 21.88±1.36               | 139.55±17.37                              | 7.47±0.56                              | 4 759.99±577.84                                |
| 98          | 676.75±50.64                                | 22.67±0.67               | 153.43±23.42                              | 7.42±0.36                              | 5 036.43±874.50                                |
| 105         | 737.13±66.94                                | 22.37±1.14               | 165.11±18.11                              | 7.79±0.55                              | 5 744.60±688.53                                |

## 2.5 63~105日龄雌性皖南三黄鸡的生长 ME 和 CP 需要量

综合上述维持和增重 ME 及 CP 需要量结果可得出,63~105日龄雌性皖南三黄鸡饲料 ME 和 CP 营养需要量模型计算公式分别为:ME(kJ/d)= $357.50BW^{0.75}+64.40\Delta W$ ,CP(g/d)= $1.61BW^{0.75}+1.20\Delta W$ ;式中  $BW^{0.75}$  为代谢体质量, $\Delta W$  为平均日增重。本试验中,试验鸡的代谢体质量和日增重分别为 0.64 kg 及 8.75 g,代入计算式,可得试验鸡饲料 ME 和 CP 日需要量分别为 792.30 kJ 和 11.53 g。再除以试验鸡日采食量(74.75 g),可得 63~105日龄雌性皖南三黄鸡饲料 ME 和 CP 营养需要量分别为 10.60 MJ/kg 和 15.42%。

## 3 讨论

### 3.1 饲喂水平对 63~105日龄雌性皖南三黄鸡生长性能和体成分的影响

本研究中,随着饲喂量的降低,皖南三黄鸡的终末体质量和日增重极显著降低( $P<0.01$ ),这与前人的研究结果一致<sup>[10-12]</sup>。动物生长发育过程中最早发育和完成的是神经系统,其次为骨骼系统、肌肉组织,最后是脂肪组织<sup>[13]</sup>,当饲喂量由 100%降低到 40%自由采食量时,由于能量的摄入降低及 CP 的摄入不足,造成机体脂肪组织沉积受阻,从而导致机体体脂肪含量降低,进而导致体能量降低。当脂肪含量降低时,则造成单位体灰分和体 CP 有所提高。这很好解释,随着饲料摄入量的降低,体脂肪和体能量显著降低而体粗灰分和体 CP 显著提高。

### 3.2 63~105日龄雌性皖南三黄鸡的维持 ME 和 CP 需要量

家禽的维持 ME 和 CP 需要量,是其为保持体况正常和体质量不变所需获取的能量和蛋白质的最低值,主要受品种和生产性能等影响<sup>[14]</sup>。本研究测得 63~105日龄雌性皖南三黄鸡的维持 ME 需要量为 357.50 kJ/kg  $BW^{0.75}$ ,与田亚东等<sup>[15]</sup>测得固始鸡(9~12周龄)的维持 ME 需要量为 439.71 kJ/kg  $BW^{0.75}$ ,以及袁超等<sup>[16]</sup>测得新杨绿壳蛋鸡(9~16周龄)的维持 ME 需要量为 530 kJ/kg  $BW^{0.75}$  相比均存在较大差异。可见,虽然 3 个鸡品种均是地方品种,但因其遗传上的差异,维持能量需要不尽相同,因此,研究各品种的维持能量需要是十分必要的。同时,本研究测得 63~105日龄雌性皖南三黄鸡的维持 CP 需要量为 1.61 g/kg  $BW^{0.75}$ ,远高于鲁西斗鸡(49~84日龄)的维持 CP 需要量(1.20 g/kg

$BW^{0.75}$ )<sup>[17]</sup>,表明两品种能量转化效率变异较大,这可能与两品种的经济类型差异较大有关<sup>[17]</sup>。

### 3.3 63~105日龄雌性皖南三黄鸡的生长 ME 和 CP 需要量

生长动物的营养需要为其维持营养需要与增重营养需要之和,本研究得出 63~105日龄雌性皖南三黄鸡饲料维持和增重的 ME 及 CP 营养需要量之和分别为 10.60 MJ/kg 和 15.42%。其饲料 CP 的营养需要量与中国地方品种生长蛋鸡营养需要标准<sup>[18]</sup>一致,但其饲料的 ME 营养需要量要低于此标准的 11.70 MJ/kg,这可能是由于皖南三黄鸡生长速度相对其他地方鸡较慢的缘故<sup>[1-2]</sup>。很显然,若按照中国地方品种生长蛋鸡的营养需要标准配制皖南三黄鸡的饲料,势必造成日粮 CP 浓度过高,利用效率降低,长期以来,可能会出现早熟,进而导致蛋重减轻和料蛋比增高<sup>[14]</sup>。这进一步表明研究制定皖南三黄鸡专用的营养需要标准,对于提高其生产性能、降低饲料成本是非常必要的。

## 4 结论

63~105日龄雌性皖南三黄鸡日 ME 和 CP 需要量分别为 792.30 kJ 和 11.53 g,饲料的 ME 和 CP 营养需要量分别为 10.60 MJ/kg 和 15.42%。

### [参考文献]

- [1] 宋海林,李华静.皖南三黄鸡若干种质特性的研究[J].河北农业科学,2008,12(5):79-80.  
Song H L, Li H J. Study on germplasm characteristics of Wanan Sanhuang chicken [J]. Hebei Agricultural Sciences, 2008, 12(5):79-80.
- [2] 田超,张效群.皖南三黄鸡生长规律与产蛋性能的研究[J].现代农业科技,2006(8):132.  
Tian C, Zhang X Q. The study of growth performance and laying performance of Wanan Sanhuang fowls [J]. Modern Agricultural Science and Technology, 2006(8):132.
- [3] 陈祥林.广西优质岑溪三黄鸡适宜能量、蛋白质和含硫氨基酸需要量的研究[D].南宁:广西大学,2006.  
Chen X L. The research is to determine the optimum level of dietary energy, protein and sulphur amino acids for Cenxi chicken [D]. Nanning: Guangxi University, 2006.
- [4] 杨焯,李忠荣,冯玉兰.河田鸡日粮能量和粗蛋白质水平的研究[J].福建农业学报,2001,16(1):42-48.  
Yang Y, Li Z R, Feng Y L. Dietary energy and crude protein levels of Hetian chicken [J]. Fujian Journal of Agricultural Sciences, 2001, 16(1):42-48.
- [5] 宋素芳,康相涛,田亚东,等.0~4周龄固始鸡能量和蛋白质需要量研究[J].中国农业科学,2003,36(8):976-980.  
Song S F, Kang X T, Tian Y D, et al. Research on energy and

protein requirements of 0—4-week-age Gushi Chicks [J]. Scientia Agricultura Sinica,2003,36(8):976-980.

[6] 陈冠军,杨维仁,杨在宾,等. 饲料粗蛋白质水平对鲁西斗鸡生产性能及蛋品质的影响 [J]. 动物营养报,2012,24(10):2028-2035.

Chen G J, Yang W R, Yang Z B, et al. Effects of dietary crude protein level on performance and egg quality of Luxi Game chickens [J]. Chinese Journal of Animal Nutrition, 2012, 24 (10):2028-2035.

[7] 郝文博,陈朝江,马 秋,等. 日粮代谢能和粗蛋白水平对“京红 1 号”蛋种鸡育雏期生长性能的影响 [J]. 中国畜牧杂志,2014, 50(1):39-43.

Hao W B, Chen C J, Ma Q, et al. Effect of different levels of cystine on the laying performance, egg quality and antioxidant capacity of dwarf layers [J]. China Academic Journal Electronic Publishing House, 2014, 50(1):39-43.

[8] Wolynetz M S, Sibbald I R. Need for comparative slaughter experiments in poultry research [J]. Poultry Science, 1987, 66 (12):1961-1972.

[9] Nilva K S, Roberta B, Cristina M L S, et al. Metabolizable energy requirements for maintenance and growth of broilers [J]. Revista Brasileira de Zootecnia, 2006, 35(1):119-125.

[10] Silva J H V, Silva M B, Jordao F J, et al. Maintenance and weight gain in crude protein and metabolizable energy requirements of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) from 15 to 32 days of age [J]. Revista Brasileira de Zootecnia, 2004, 33 (5):1220-1230.

[11] Luif T A, Flavio B F, Caudio B, et al. Energy and protein requirement of replacement pullets [J]. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 1994, 29(10):1625-1629.

[12] 张建斌,贾 杰,黄东平,等. 限饲对肉鸡生长性能、血液生化指标和屠宰性能的影响 [J]. 饲料工业, 2015, 36(2):56-60.

Zhang J B, Jia J, Huang D P, et al. Effects of restriction on growth, biochemical indexes and slaughter performance in broiler chicken [J]. Feed Industry, 2015, 36(2):56-60.

[13] 杨 凤. 动物营养学 [M]. 2 版. 北京:中国农业出版社, 2008: 36-39.

Yang F. Animal nutrition [M]. 2nd edition. Beijing: Chinese Agricultural, 2008:36-39.

[14] 吴晋强. 动物营养学 [M]. 合肥:安徽科学技术出版社, 2010: 275.

Wu J Q. Animal nutrition [M]. Hefei: Anhui Science & Technology Publishing House, 2010:275.

[15] 田亚东,康相涛. 9~12 周龄固始鸡的能量和蛋白质需要量研究 [J]. 中国家禽, 2004, 8(1):145-148.

Tian Y D, Kang X T. Energy and protein requirement for Gushi chickens at Chinese 9—12 week age [J]. Ploultry Science, 2004, 8(1):145-148.

[16] 袁 超,徐志刚,蒋媛婧,等. 新杨绿壳蛋鸡育成期能量和蛋白质的需要量 [J]. 动物营养学报, 2013, 25(4):735-742.

Yuan C, Xu Z G, Jiang Y J, et al. Energy and protein requirements of growing Xinyang green shell hens [J]. Chinese Journal of Animal Nutrition, 2013, 25(4):735-742.

[17] 张相伦,姜淑贞,杨在宾,等. 1~12 周龄鲁西斗鸡粗蛋白质沉积及需要量 [J]. 动物营养学报, 2013, 25(11):2583-2590.

Zhang X L, Jiang S Z, Yang Z B, et al. Crude protein deposition and requirement of Luxi game chickens aged 1 to 12 weeks [J]. Chinese Journal of Animal Nutrition, 2013, 25 (11):2583-2590.

[18] 中华人民共和国农业行业标准. NY/T 33—2004 鸡饲养标准 [S]. 北京:中国农业出版社, 2004.

The Ministry of Agriculture of the People’s Republic of China. NY/T 33—2004 Chicken breed standard [S]. Beijing: China Agriculture Press, 2004.

(上接第 10 页)

[18] Noblanc A, Peltier M, Damon C, et al. Epididymis response partly compensates for spermatozoa oxidative defects in snG-Px4 and GPx5 double mutant mice [J]. Plos One, 2012, 7(6): 538-565.

[19] Eléonore C, Christelle D, Alain L, et al. Epididymis seleno-independent glutathione peroxidase 5 maintains sperm DNA integrity in mice [J]. The Journal of Clinical Investigation, 2009, 119(7):2074-2085.

[20] Julie D, Daniel G. Regulation of the pannexin-1 promoter in the rat epididymis [J]. Biology of Reproduction, 2014, 91(6): 1-13.

[21] 郑惠玲,安俊辉,闫林慧,等. 靶向山羊  $\Delta FosB$  基因的 shRNA 重组干扰腺病毒的制备及鉴定 [J]. 农业生物技术学报, 2011, 19(2):381-387.

Zheng H L, An J H, Yan L H, et al. Preparation and identification of recombinant adenoviruses carrying short hairpin RNA targeting  $\Delta FosB$  of goat [J]. Journal of Agricultural Biotechnology, 2011, 19(2):381-387.